

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 896 898 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.02.1999 Patentblatt 1999/07

(51) Int. Cl.⁶: B60Q 1/26

(21) Anmeldenummer: 98113337.4

(22) Anmeldetag: 17.07.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 12.08.1997 DE 19734748

(71) Anmelder:
REITTER & SCHEFENACKER GmbH & Co. KG
D-73730 Esslingen (DE)

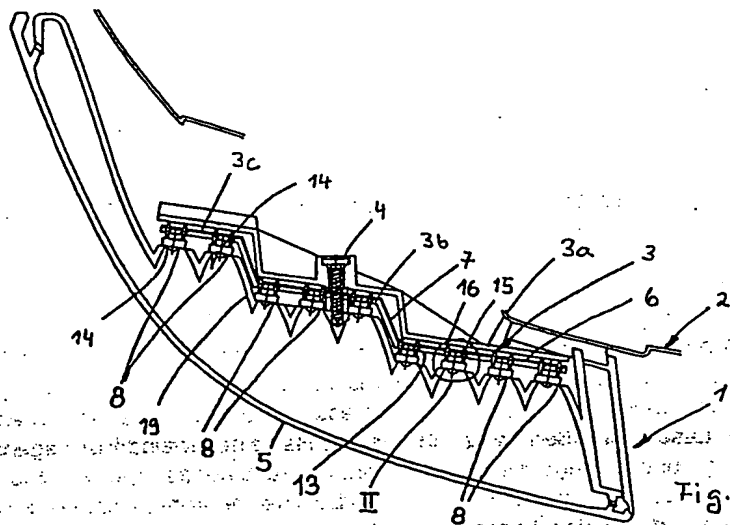
(72) Erfinder:
• Kugler, Achim
71540 Murrhardt (DE)
• Weber, Christine
73728 Esslingen (DE)

(74) Vertreter:
Jackisch-Kohl, Anna-Katharina
Patentanwälte
Jackisch-Kohl & Kohl
Stuttgarter Strasse 115
70469 Stuttgart (DE)

(54) Träger, vorzugsweise für Heckleuchten von Kraftfahrzeugen, sowie Verfahren zur Befestigung von elektronischen Bauteilen, vorzugsweise von LEDs, an einem solchen Träger

(57) Der Träger (3) weist als elektronische Bauteile LED's (8) auf, die mit Leiterbahnen (7) verbunden sind. Um den Träger (3) und das Verfahren zur Befestigung der elektronischen Bauteile (8) so auszubilden, daß die Bauteile (8) auf einfache, kostengünstige Weise und unter Vermeidung eventueller Vorschädigungen auf dem Träger (3) befestigt werden können, sind die elektronischen Bauteile (8) durch Laserschweißen mit den

Leiterbahnen (7) des Trägers (3) verbunden. Die elektronischen Bauteile (8) können auf dem Träger (3) in kürzester Zeit und ohne die Gefahr einer Beschädigung der elektronischen Bauteile (8) befestigt werden. Das Laserschweißen läßt sich mit Robotern einfach und in kürzester Zeit durchführen.



Best Available Copy

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Träger, vorzugsweise für Heckleuchten von Kraftfahrzeugen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Befestigung der elektronischen Bauteile, vorzugsweise von LED's, an einem solchen Träger nach dem Oberbegriff des Anspruchs 5.

[0002] Bekannte Träger sind als Leiterbahnen ausgebildet, die in Kraftfahrzeugheckleuchten hinter einer Lichtscheibe angeordnet sind und auf denen Glühlampen in Fassungen gehalten sind.

[0003] Es sind auch Träger bekannt, auf denen LED's durch Lötten befestigt sind. Beim Lötten treten jedoch Temperaturprobleme auf. Die LED's können leicht vorgeschädigt werden, weil die Temperatur beim Lötten einen vorgegebenen Grenzwert überschreiten kann. Hierdurch kann die Lebensdauer der LED's herabgesetzt werden. Auch sind wegen des Lötvorganges bei dreidimensionalen Bauteilen spezielle teure Hochtemperaturbeständige Kunststoffe für den Träger erforderlich.

[0004] Es ist ferner bekannt, zur Vermeidung solcher Temperaturschäden die LED's in einer sogenannten Snap-Technologie, einem mechanischem Fügeverfahren, auf dem Träger zu befestigen. Dies hat jedoch den Nachteil, daß für ein solches Verfahren nur LED's mit einer bestimmten Größe und Form verwendet werden können. Um die LED's beim Fügevorgang nicht zu beschädigen, müssen sie eine Mindestgröße und eine spezielle Bauform aufweisen. Die LED's nehmen daher relativ viel Platz in Anspruch. Außerdem sind für die Montage dieser LED's spezielle, aufwendige und teure Werkzeuge notwendig.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Träger und das gattungsgemäße Verfahren so auszubilden, daß die elektronischen Bauteile auf einfache kostengünstige Weise und unter Vermeidung eventueller Vorschädigungen auf dem Träger befestigt werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Träger der gattungsbildenden Art erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 und beim gattungsgemäßen Verfahren erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 5 gelöst.

[0007] Beim erfindungsgemäßen Träger werden die wärmeempfindlichen elektronischen Bauteile, wie LED's, durch Laserschweißen befestigt. Hierzu werden Hochleistungslaser verwendet, die sich durch kurze Pulsdauer, hohe Pulsfolge und eine hohe Leistung auszeichnen. Dadurch können die elektronischen Bauteile in kürzester Zeit und ohne daß die Gefahr einer Beschädigung der elektronischen Bauteile, wie deren Chips oder dergleichen, besteht, befestigt werden. Durch das erfindungsgemäße Laserschweißen wird eine übermäßige Hitzeeinwirkung auf das Trägermaterial und die elektronischen Bauteile vermieden. Ferner können die elektronischen Bauteile durch das Laser-

schweißen zuverlässig und sicher auf dem Träger befestigt werden, so daß sie einen sicheren Halt haben. Als elektronische Bauteile können auch kleine Leg's verwendet werden, da zur Montage keine spezielle Bauform der LED's erforderlich ist. Der Träger kann aus weniger hochtemperaturbeständigem und damit kostengünstigerem Kunststoff bestehen. Auch die Werkstoffpaarung der verwendeten Materialien ist weniger kritisch als bei herkömmlichen Leiterplatten, bei denen die elektronischen Bauteile durch Lötten auf dem Träger befestigt werden. Dies wirkt sich ebenfalls günstig auf die Herstellungskosten des erfindungsgemäßen Trägers aus. Das erfindungsgemäße Laserschweißen läßt sich mit Robotern einfach und in kürzester Zeit durchführen.

[0008] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0009] Die Erfindung wird nachstehend anhand zweier in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Kraftfahrzeugheckleuchte mit einem erfindungsgemäßen Träger, auf dem mehrere LED's befestigt sind,

Fig. 2 die Einzelheit II in Fig. 1, bei der eine der LED's am Träger verschweißt ist, in vergrößerter Darstellung,

Fig. 3 einen Teil eines erfindungsgemäßen Trägers, an dem eine LED verschweißt ist.

[0010] In Fig. 1 ist eine Heckleuchte 1 eines Kraftfahrzeuges dargestellt, die an einer andeutungsweise dargestellten Karosserie 2 des Kraftfahrzeuges befestigt ist. Die Heckleuchte 1 hat einen Träger 3, der an der Karosserie 2 mit Schrauben 4 befestigt ist. Auf dem Träger 3 sind Leiterbahnen 7 vorgesehen, an die mehrere als LED's 8 ausgebildete elektronische Bauteile angeschlossen sind. Der Träger 3 liegt mit Abstand hinter einer Lichtscheibe 5, die die Heckleuchte 1 abschließt. Der Träger 3 besteht vorzugsweise aus hochtemperaturfestem thermoplastischem Material, auf dem die aus Metall bestehenden Leiterbahnen 7 aufgebracht sind. Der Träger 3 kann aber auch durch Umspritzen der Leiterbahnen mit Kunststoff, vorzugsweise Polycarbonat, hergestellt sein. Vorteilhaft ist der Schaltungsträger 3 ein spritzgegossenes Formteil, das mit einer integrierten Leiterbildstruktur versehen ist. Der Träger 3 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel ein dreidimensionales Bauteil, das drei unterschiedlich breite Stufen 3a, 3b und 3c aufweist, auf denen jeweils mehrere LED's 8 befestigt sind. Auf der ersten, breitesten Stufe 3a sind vier in Reihe nebeneinander liegende LED's 8 vorgesehen, während auf der mittleren Stufe 3b nur drei Reihen von LED's angeordnet sind. Die Stufe 3c ist am schmalsten und trägt nur zwei Reihen von LED's. Selbstver-

ständig kann die Anordnung der Stufen und der LED's beliebig anders gewählt sein. Anstelle einer stufigen Ausbildung kann der Träger 3 z.B. auch gekrümmt ausgebildet sein. Der Träger 3 kann aber auch nur zweidimensional als Platte ausgebildet sein.

[0011] Jede LED 8 ragt mit ihren zwei Füßen 9, 10 (Fig. 2) durch Stecköffnungen 11, 12 des Trägers 3. Die Füße 9, 10 werden so weit durch die Öffnungen 11, 12 gesteckt, bis sie mit auf ihnen sitzenden Anschlüssen 20, 21 am Träger 3 zur Anlage kommen und ihre freien Enden 15, 16 (Fig. 1) über die Rückseite 6 des Trägers 3 ragen. Die Enden 15, 16 der Füße 9, 10 der LED's 8 werden auf der Rückseite 6 des Trägers 3 durch Laserschweißen mit den Leiterbahnen 7 verschweißt. Fig. 2 zeigt die entstehenden Schweißstellen 17, 18. Hierzu werden Hochleistungslaser verwendet, die sich durch eine kurze Pulsdauer, eine hohe Pulsfolge und eine hohe Leistung auszeichnen. Dadurch sind die LED's während des Schweißvorganges nur einer geringen Wärmebeanspruchung ausgesetzt, so daß eine Vorschädigung der LED's ausgeschlossen ist. Durch Laserschweißen können die LED's einfach und in kürzester Zeit montiert werden. Mit diesem Verfahren kann eine sehr sichere Verschweißung der LED's 8 am Träger 3 erreicht werden, wobei auch der Träger nur einer sehr kurzen Wärmeeinwirkung ausgesetzt ist. Außerdem können zur Herstellung des Trägers wegen der nur geringen Wärmebelastung weniger hochtemperaturbeständige und damit kostengünstigere Kunststoffe eingesetzt werden. Schließlich ist auch die Werkstoffpaarung weniger kritisch als bei herkömmlichen Lötverfahren. Bei dem beschriebenen Hochleistungslaserschweißen können die LED's relativ klein ausgebildet sein, da zu ihrer Montage keine spezielle Bauform erforderlich ist. Zur Montage der LED's 8 kann ein Schweißroboter eingesetzt werden, mit dem die LED's schnell und zuverlässig am Träger 3 angeschweißt werden können. Die LED's werden vorteilhaft automatisiert in den Träger 3 gesteckt und in der beschriebenen Weise von hinten verschweißt.

[0012] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Trägers 3, bei dem die LED's 8' auf der Vorderseite 13 des Trägers 3' verschweißt sind. Der Träger 3' kann wie bei der zuvor beschriebenen Ausführungsform dreidimensional mit mehreren hintereinander liegenden Stufen, aber auch gekrümmt oder auch nur zweidimensional ausgebildet sein. Die LED's 8' haben die Füße 9', 10', die etwa in halber Länge rechtwinklig nach außen und in entgegengesetzte Richtung abgewinkelte Enden 15', 16' aufweisen. Zur Montage werden die LED's 8' mit ihren abgewinkelten Fußenden 15', 16' auf die entsprechenden Leiterbahnen 7' auf der Vorderseite 13 des Trägers 3' aufgesetzt und durch Laserschweißen an den Leiterbahnen angeschweißt. Hierzu wird wiederum ein Hochleistungslaser verwendet, mit dem die LED's 8' in kürzester Zeit und bei geringster Temperaturbelastung am Träger 3' sicher befestigt werden können. Die Montage der LED's 8' ist äußerst einfach und

schnell durchzuführen, da ihre Füße 9', 10' lediglich auf die Leiterbahnen 7' aufgesetzt und nicht durch Öffnungen im Träger gesteckt werden müssen.

[0013] Die LED's 8, 8' ragen durch Öffnungen 14 (Fig. 1) in einem Reflektor 19, der der Lichtscheibe 5 mit Abstand gegenüberliegt. Der Schaltungsträger 3, 3' ist an der von der Lichtscheibe 5 abgewandten Seite des Reflektors 19 angeordnet und vorteilhaft zusammen mit ihm mit den Schrauben 4 gehalten.

Patentansprüche

1. Platte, vorzugsweise für Heckleuchten von Kraftfahrzeugen, mit elektronischen Bauteilen, insbesondere LED's, die mit Leiterbahnen verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronischen Bauteile (8, 8') durch Laserschweißen mit den Leiterbahnen (7, 7') des Trägers (3, 3') verbunden sind.
2. Träger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schweißstelle (17, 18) auf der Rückseite (6) und/oder Vorderseite (13) des Trägers (3, 3') liegt.
3. Träger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronischen Bauteile (8) mit mindestens einem Anschlußteil (9, 10) durch wenigstens eine Öffnung (11, 12) im Träger (3) ragen, und daß das Anschlußteil mit einem überstehenden Ende (15, 16) an der Trägerrückseite (6) verschweißt ist.
4. Träger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronischen Bauteile (8') mit mindestens einem Anschlußteil (9', 10') versehen sind, das mit einem vorzugsweise L-förmig abgewinkelten Ende (15', 16') am Träger (3'), vorzugsweise an dessen Vorderseite (13'), verschweißt ist.
5. Verfahren zur Befestigung der elektronischen Bauteile, vorzugsweise von LED's, am Träger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die elektronischen Bauteile unter Wärmeeinwirkung mit Leiterbahnen des Trägers verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, daß das elektronische Bauteil (8; 8') durch Laserschweißen mit den Leiterbahnen (7, 7') des Trägers (3; 3') verbunden wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das elektronische Bauteil (8; 8') durch einen Schweißroboter am Träger (3; 3') verschweißt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst das elek-

tronische Bauteil (8; 8') mit mindestens einem Anschlußteil (9, 10; 9', 10') an den Träger (3; 3') angesetzt und anschließend das Anschlußteil (9, 10; 9', 10') mit der Leiterbahn (7; 7') verschweißt wird.

5

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das elektronische Bauteil (8) mit seinem Anschlußteil (9, 10) durch eine Öffnung (11, 12) des Trägers (3) gesteckt wird, und daß anschließend ein über die Trägerrückseite (6) ragendes Ende (15, 16) des Anschlußteiles (9, 10) mit der Leiterbahn (7) verschweißt wird.

10

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das elektronische Bauteil (8') mit einem abgewinkelten Ende (15', 16') seines Anschlußteiles (9', 10') an der Vorderseite (13') des Trägers (3') auf die Leiterbahn (7') aufgesetzt, und danach das aufgesetzte Ende (15', 16') des Anschlußteiles (9', 10') an die Leiterbahn (7') angeschweißt wird.

15

20

25

30

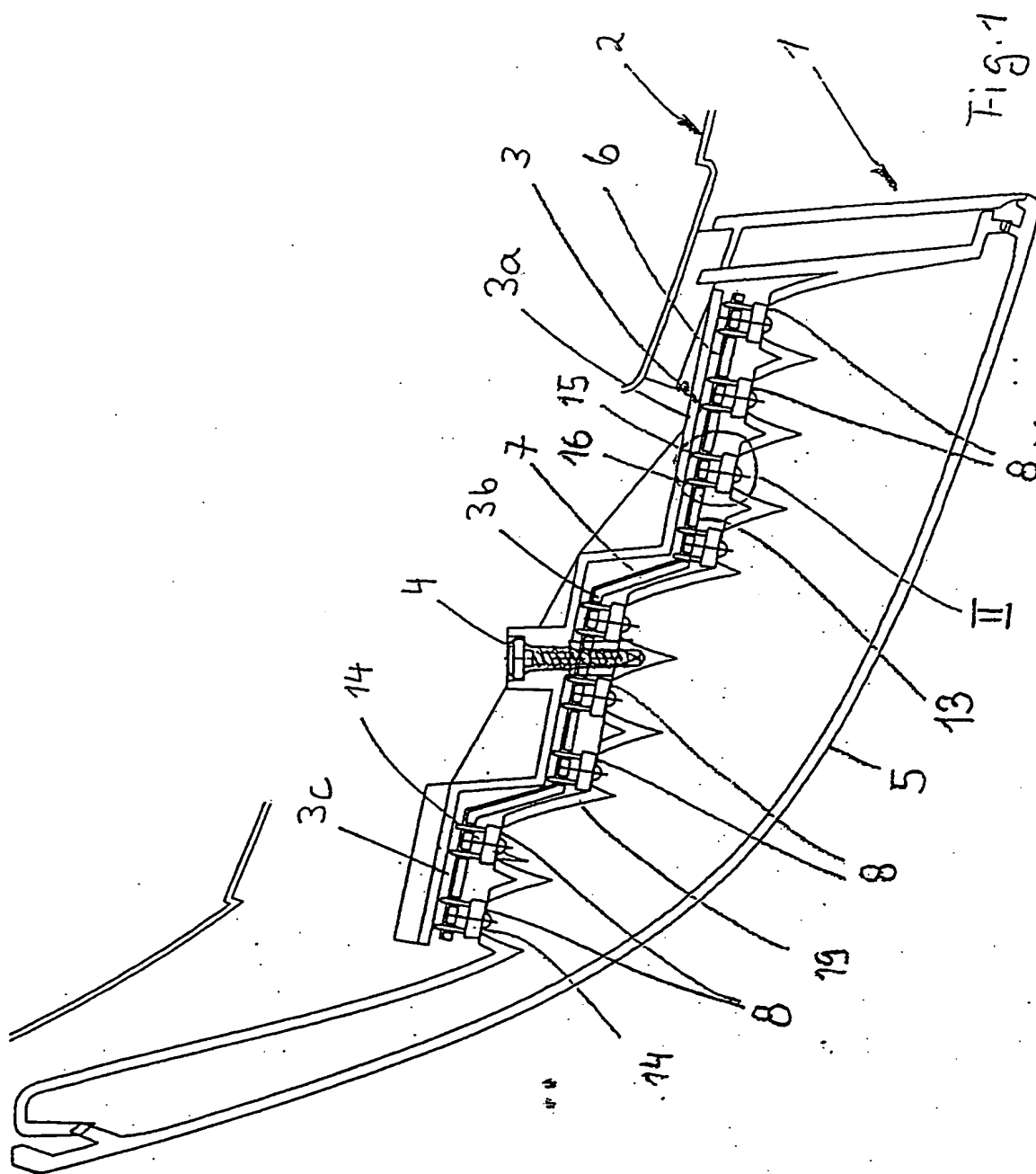
35

40

45

50

55



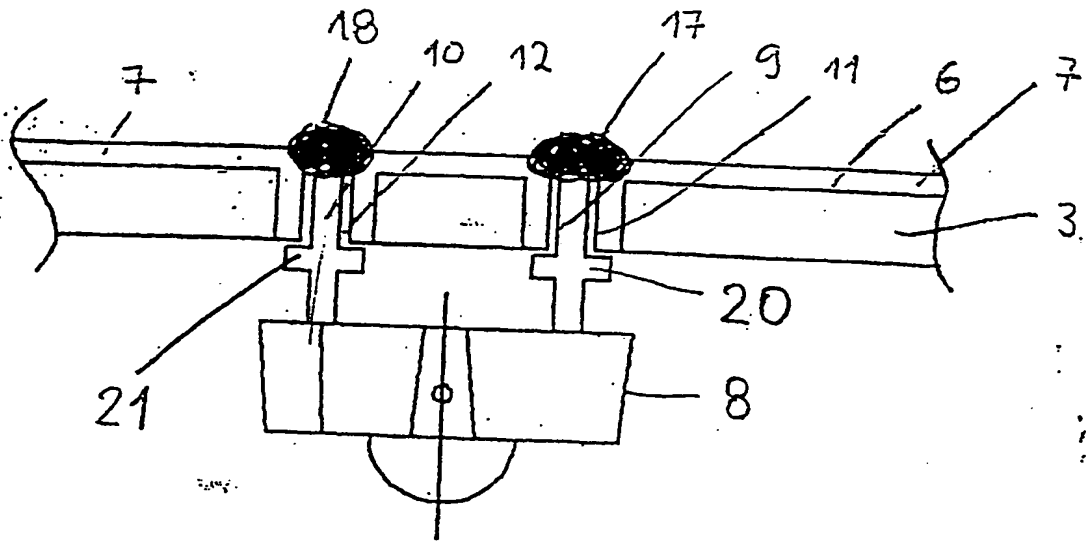


Fig. 2

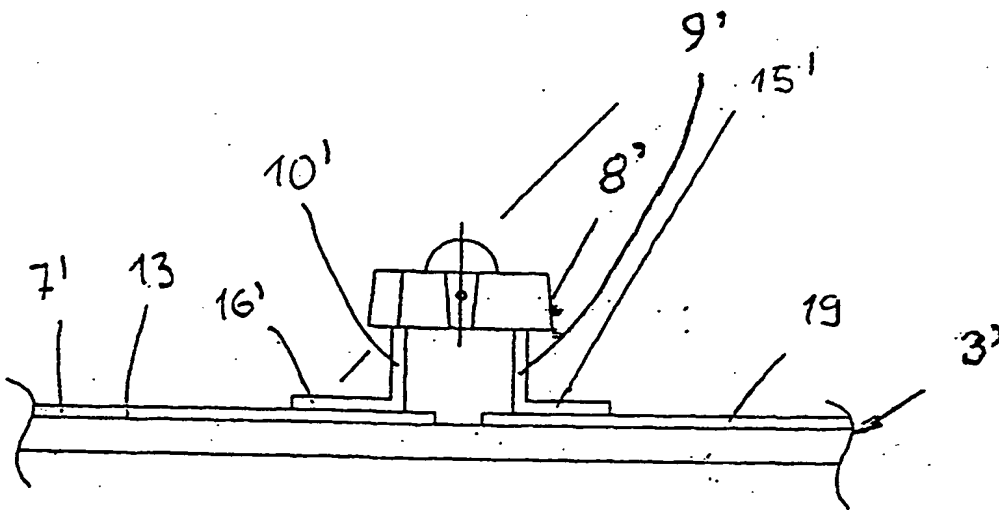


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.